



UNIVERSIDAD  
**COMPLUTENSE**  
MADRID

Proyecto de Innovación

Convocatoria 2017/2018

Nº de proyecto 175

Malacología: recurso educativo en abierto

Ana García Moreno

Facultad de Ciencias Biológicas

Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución

## **1. Objetivos propuestos en la presentación del proyecto**

### **Objetivos generales**

El objetivo básico consistió en generar un aula virtual sobre Malacología, volcada en el gestor de la página web de la Universidad Complutense, de acceso libre y gratuito, que sirviese como recurso educativo, con carácter divulgativo, para cualquier nivel de enseñanza y para aficionados a la Malacología.

El segundo objetivo era mejorar la calidad docente, vinculada a procesos de innovación, de la materia de Malacología.

El tercer objetivo era potenciar el valor didáctico de la colección Beltrán de Malacología (CMBUCM), depositada en el Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución, prestigiosa colección desde su perspectiva de investigación, y dar a conocer a la Sociedad su patrimonio cultural.

El cuarto objetivo era intentar consolidar los materiales generados por el grupo de Innovación educativa que integra la propuesta como un punto de referencia para la enseñanza de este filo animal.

El quinto objetivo era favorecer e implicar al grupo participante en la mejora de la institución en su conjunto y del servicio que ésta ha de dar a la sociedad, generando recursos educativos en abierto para ser aplicados en enseñanza virtual.

El sexto objetivo era aumentar las posibilidades de recursos en otras asignaturas relacionadas con la Zoología, que se imparten en el Grado de Biología: Biogeografía, Análisis de la Biodiversidad Animal y en las de los Másteres, sobre todo en el de Zoología, en las asignaturas Adaptaciones Morfológicas al Ambiente y Zoología de Invertebrados no Artrópodos. Del mismo modo, hacer posible el acceso a materiales didácticos para docentes y estudiantes de universidades y centros educativos de todo el mundo, fundamentalmente en el ámbito de América latina puesto que los contenidos se generan en español.

Se pretendía que este recurso aportase:

1. Un manual sobre los modelos arquitectónicos de los Moluscos.
2. Un Banco de imágenes del material malacológico obtenido mediante la digitalización de los ejemplares pertenecientes a la Colección Beltrán de Malacología, para ser utilizado en la docencia de las diferentes asignaturas del área de Zoología.
3. Un Museo virtual desde el que tener acceso a los ejemplares de la colección y a los datos de los ejemplares.
4. Finalmente una biblioteca electrónica con referencias y enlaces a los textos básicos y a las páginas web más importantes e interesantes en la materia, así como enlaces a todos los recursos docentes y de investigación generados por el grupo que presenta la propuesta.

### **Objetivos particulares**

El procesado de las fotografías depositadas en los bancos con el fin de ofrecer la interpretación visual de las estructuras mostradas para transformarlas en imágenes

con contenido didáctico. La rotulación de las imágenes para facilitar el reconocimiento y la interpretación de las estructuras y su relación con las explicaciones del manual.

Proporcionar, a los potenciales estudiantes y aficionados, una alternativa dinámica de estudio, en la que la adquisición de conocimientos no se limitase a la docencia impartida por un profesor en las aulas y potenciar la adquisición del conocimiento a través del tiempo de trabajo personal.

Generar un recurso docente que pueda ser empleado, por cualquier usuario, para producir sus propios materiales educativos. Ofrecer los materiales a través de una licencia de Creative Commons que otorga el derecho de hacer obras derivadas para fines no comerciales, bajo una licencia idéntica a la que regula la obra original.

Presentar los resultados de este proyecto en Congresos dedicados a la docencia, nacionales e internacionales, y generar publicaciones sobre los mismos para dar a conocer de forma generalizada el producto generado.

## 2. Objetivos alcanzados

El primer objetivo, base de todos los demás, ha sido crear un Aula Virtual sobre Malacología, basada en la colección Beltrán de Malacología, depositada en el Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución. Ésta ha sido generada, como una página propia, en el gestor de la página web de la Universidad Complutense, <https://www.ucm.es/malacologia/>, con el fin de servir como recurso educativo, con carácter divulgativo, para cualquier nivel de enseñanza y para aficionados a la Malacología. Además, hemos procedido a solicitar e instalar el ID de Google Analytics, para permitir el seguimiento del acceso al recurso y poder valorar la repercusión del mismo.

Este recurso contribuirá a la mejora de la calidad docente, vinculada a procesos de innovación, de la materia de Zoología, en general, y más específicamente en Malacología, ya que podrá ser aplicado en cualquiera de las materias relacionadas con su estudio en cualquier institución educativa que se interese y acceda a él.

Además, con este proyecto se consolidan los materiales generados por el grupo de Innovación educativa que integra la propuesta como un punto de referencia para la enseñanza de la Zoología. El Aula Virtual generada tiene acceso de forma libre y gratuita a través de la Web de nuestra Universidad y, ya que su consulta es masiva, favorece el acceso a los recursos generados en nuestra institución; así como a los productos generados por nuestro grupo desde hace más de 15 años, lo que los consolida como un punto de referencia para la enseñanza de la Zoología.

Los objetivos alcanzados han implicado al grupo firmante del proyecto en la mejora de la institución en su conjunto y del servicio que ésta ha de dar a la sociedad, generando recursos educativos en abierto y enseñanza virtual.

Por otro lado, se han aumentado las posibilidades de recursos educativos para otras asignaturas relacionadas con la Zoología, que se imparten en el Grado y en los Másteres de la facultad de Ciencias Biológicas. Como siempre es nuestro objetivo, se ha hecho posible el acceso a materiales didácticos para docentes y estudiantes de universidades y centros educativos de todo el mundo, fundamentalmente en el ámbito de América latina.

El trabajo con la colección ha consistido en la limpieza de los ejemplares así como en su informatización y posterior creación de una base de datos. Además, se han tomado imágenes de algunos ejemplares con una perspectiva docente, no puramente estética, intentando reflejar claramente los caracteres necesarios para el aprendizaje de la Malacología. Esto potencia su valor didáctico y sirve para que la Sociedad pueda conocerla y acceder a ella. Además, dado que aparecerá su referencia en varios de los recursos generados, el patrimonio cultural de la Universidad Complutense va a ser más conocido por la Sociedad.

Las imágenes se han depositado en Bioimágenes (<http://bioimagen.bioucm.es/>), banco de imágenes de Biología de nuestra facultad. También se han procesado, con el fin de ofrecer la interpretación visual de las estructuras mostradas y transformarlas en imágenes con contenido didáctico, relacionadas con las explicaciones teóricas del recurso.

Se han redactado textos teóricos sobre los grupos principales de los Moluscos y la descripción de sus modelos arquitectónicos. Las explicaciones teóricas se han complementado con esquemas y algunas de las imágenes procesadas, con tres objetivos primordiales: que su calidad fuera la mayor posible, que mostraran los

caracteres importantes desde el punto de vista científico y que tuvieran carácter didáctico.

También se ha incluido el listado de los ejemplares que componen la colección, con los datos de recolecta incluidos en las etiquetas de los ejemplares. Los datos taxonómicos se han actualizado para que la información sea lo más veraz posible y puedan ser empleados para trabajos de investigación.

Finalmente, se ha incluido una página con las referencias y los enlaces a los textos básicos y a las páginas web de referencia en la materia, así como enlaces a todos los recursos docentes y de investigación generados por el grupo de trabajo.

Los materiales generados van a proporcionar, a los usuarios, una alternativa dinámica de estudio en la que la adquisición de conocimientos no se limite a la docencia impartida por un profesor en las aulas y potencie la adquisición del conocimiento a través del tiempo de trabajo personal.

Este recurso docente que puede ser empleado por cualquier usuario para producir sus propios materiales educativos ya que se permite su empleo a través de una licencia de Creative Commons, que otorga el derecho de hacer obras derivadas para fines no comerciales, bajo una licencia idéntica a la que regula la obra original.

El resultado obtenido ha sido presentado en un congreso de innovación docente y será objeto de publicación.

2018. Ana García Moreno; Benito Muñoz Araujo; Joan Roca Juncosa; José Ramón Castello Fortet; Pablo Refoyo Roman y Sergio Pérez Gonzalez. Malacología: recurso educativo en abierto. V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología. Facultad de Educación. Universidad Complutense. Madrid, España. 17 a 20 de abril. (Oral)

### **3. Metodología empleada en el proyecto**

La metodología aplicada a este proyecto ha sido equivalente a la de algunos de los proyectos anteriores desarrollados por el equipo que ha ejecutado la propuesta.

La parte metodológica más importante ha sido el fotografiado del material entomológico depositado colección Beltrán de Malacología (CMBUCM). Para ello ha sido preciso montar un espacio exclusivo para este fin. Hay que resaltar y agradecer que el equipo fotográfico empleado ha sido el de Joan Roca, fotógrafo profesional, que nos ha brindado de forma desinteresada e ilimitada todos sus recursos y conocimientos. De la misma forma nos ha guiado y ha montado todos los componentes necesarios para la iluminación de los ejemplares y el procesamiento de las imágenes.

Las fotografías de los ejemplares, previamente seleccionados, se tomaron en el departamento de Zoología en un local adaptado para ello. Se instalaron componentes complejos para la sujeción de las cámaras y su desplazamiento controlado para la toma de fotografías macro en alta definición. También se instalaron componentes de iluminación específicos diseñados por Joan Roca para macrofotografía.

Por cada una de las imágenes finales del proyecto se tomaron entre 40 y 100 fotos que fueron montadas con el programa específico de tratamiento de macrofotografía Zerene Stacker. Las imágenes resultantes se procesaron con el Adobe Photoshop CS64 y con el Corel PaintShop Pro x6. Finalmente se transformaron en formato Tiff piramidal.

Se ha redactado textos teóricos y se han preparado esquemas ilustrativos para ayudar a los usuarios a comprender los modelos arquitectónicos de los Moluscos.

Finalmente se han depositado en los bancos de imágenes, y se han ajustado al formato del recurso. Se han preparado para poder relacionarlas con los textos explicativos. La rotulación de las imágenes se ha efectuado de dos maneras en función de su empleo posterior, como complemento de los textos y, a través de programación, como elemento interactivo dentro de la web.

Una parte innovadora respecto a proyectos anteriores ha sido el trabajo con la colección; la limpieza de los ejemplares y la informatización de los datos taxonómicos y de recolección. Simultáneamente a estos dos procesos, se ha elaborado una base de datos que podrá ser consultada desde la web y que será objeto de publicación en una revista científica.

Una vez terminados los pasos anteriores, se ha procedido a la construcción del recurso en el gestor de la Web de la Universidad Complutense de Madrid a la solicitud del ID de Google Analytics, para poder efectuar el seguimiento del acceso al recurso y valorar la repercusión del mismo.

#### **4. Recursos humanos**

Este proyecto interfacultativo, ha sido realizado por un total de 10 componentes. Siete de ellos pertenecientes al departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución de la facultad de Ciencias Biológicas, uno al departamento de Geodinámica, Estratigrafía y Paleontología de la facultad de Ciencias Geológicas y dos personas externas a la universidad. Hay que resaltar tres características de este equipo. El carácter marcadamente multidisciplinario del mismo, que ha propiciado tanto la calidad del resultado como el enriquecimiento personal del grupo. Que entre sus componentes de esta universidad, cuenta con profesores, con un joven investigador ligado al departamento y con personal de Administración y Servicios. Y que este equipo presenta una trayectoria continuada de desarrollo de proyectos de innovación educativa desde la convocatoria 2003/04. Además, a lo largo de estos años, ha estado interactuando con otros grupos y otros participantes por lo que su experiencia en desarrollo de recursos docentes es muy amplia, diversa y destinada a un público mucho más extenso, habiendo generado una colección importante de recursos educativos.

Es necesario citar la importancia tan relevante que ha supuesto, como en el caso del anterior proyecto, la aportación de Joan Roca Juncosa sobre técnicas, dispositivos y posibilidades fotográficas. La formación que ha proporcionado al equipo, que estamos aplicando para nuestro posterior desarrollo profesional, es invaluable. Parte de la alta calidad del proyecto se la debemos fundamentalmente a su contribución. También es indispensable resaltar la aportación de José Ramón Castelló Fortet, que ha puesto de manera absolutamente desinteresada su colección personal de excelentes fotografías.

#### **Participantes en este proyecto**

##### **Facultad de Ciencias Biológicas.**

Departamento de Biodiversidad, Ecología y Evolución

Ana García Moreno (Profesora Responsable)

Benito Muñoz Araujo

Rosario V. González Cánovas

Eduardo Ruíz Piña

Raimundo Outerelo Domínguez

Pablo Refoyo Román

Sergio Pérez González

##### **Facultad de Ciencias Geológicas**

Departamento de Paleontología

Elena Moreno González de Eiris

##### **Fotógrafos de Naturaleza y Viajes**

Joan Roca Juncosa

<http://joanrocablog.com/>

<http://www.jroca.net/>

José Ramón Castelló Fortet

<http://doctorcastello.com/>

Es importante resaltar que, exceptuando la colección Beltrán de Malacología, para poder realizarse el proyecto se ha empleado prioritariamente recursos personales de los participantes, sobre todo de equipos fotográficos y de software. Sin esa aportación no habría sido posible la ejecución del proyecto.

## **5. Desarrollo de las actividades**

El desarrollo de las actividades se ha seguido según el plan previsto en la solicitud del proyecto.

Septiembre – octubre 2017. Redacción del manual.

Octubre 2017- abril 2018. Limpieza, acondicionamiento e Informatización de los ejemplares. Creación de la base de datos. Obtención y selección de las imágenes. Generación del Banco de imágenes.

Noviembre 2017 – abril 2018. Procesado de las imágenes y elaboración de la iconografía.

Diciembre 2017 – junio 2018. Creación del recurso en el gestor.

Junio 2018. Finalización del recurso y redacción de la Memoria.

La metodología aplicada a este proyecto ha sido la misma que la de algunos de los proyectos anteriores desarrollados por el equipo que ha elaborado la propuesta, exceptuando el trabajo de acondicionamiento e informatización de la colección.

En primer lugar se procedió a la redacción del manual, basado en los apuntes de las diferentes asignaturas del área de Zoología relacionadas con la Malacología. Obviamente, se tuvo que completar en función de las especies que localizábamos en la colección según se iban acondicionando.

A continuación se inició el trabajo con la colección. Se fue trabajando con las bandejas de forma ordenada, limpiando los ejemplares y digitalizando la información contenida en sus etiquetas.

Los datos se iban incluyendo en la base de datos configurada para ello, al mismo tiempo que se inició el proceso de fotografiado de los ejemplares. Las imágenes obtenidas se procesaron y se ajustaron a diversos tamaños en función del destino final en el recurso. Todas ellas pasaron al formato requerido en Bioimágenes y se incluyeron en una galería especial generada para este proyecto, incluyendo los datos esenciales, taxón y autor de las fotografías.

Unas cuantas fueron seleccionadas para adjuntarse a los textos teóricos, para ellos se ajustaron de tamaño y se rotularon para indicar las estructuras que aparecían en ellas.

Una vez concluido este proyecto, los ejemplares se depositarán en el Museo de Anatomía Comparada de la Facultad de Ciencias Biológicas. Para ello se generarán, en los próximos meses, unas etiquetas, adecuadas para una colección científicamente conservada y de referencia, y se numerarán los ejemplares adecuadamente.

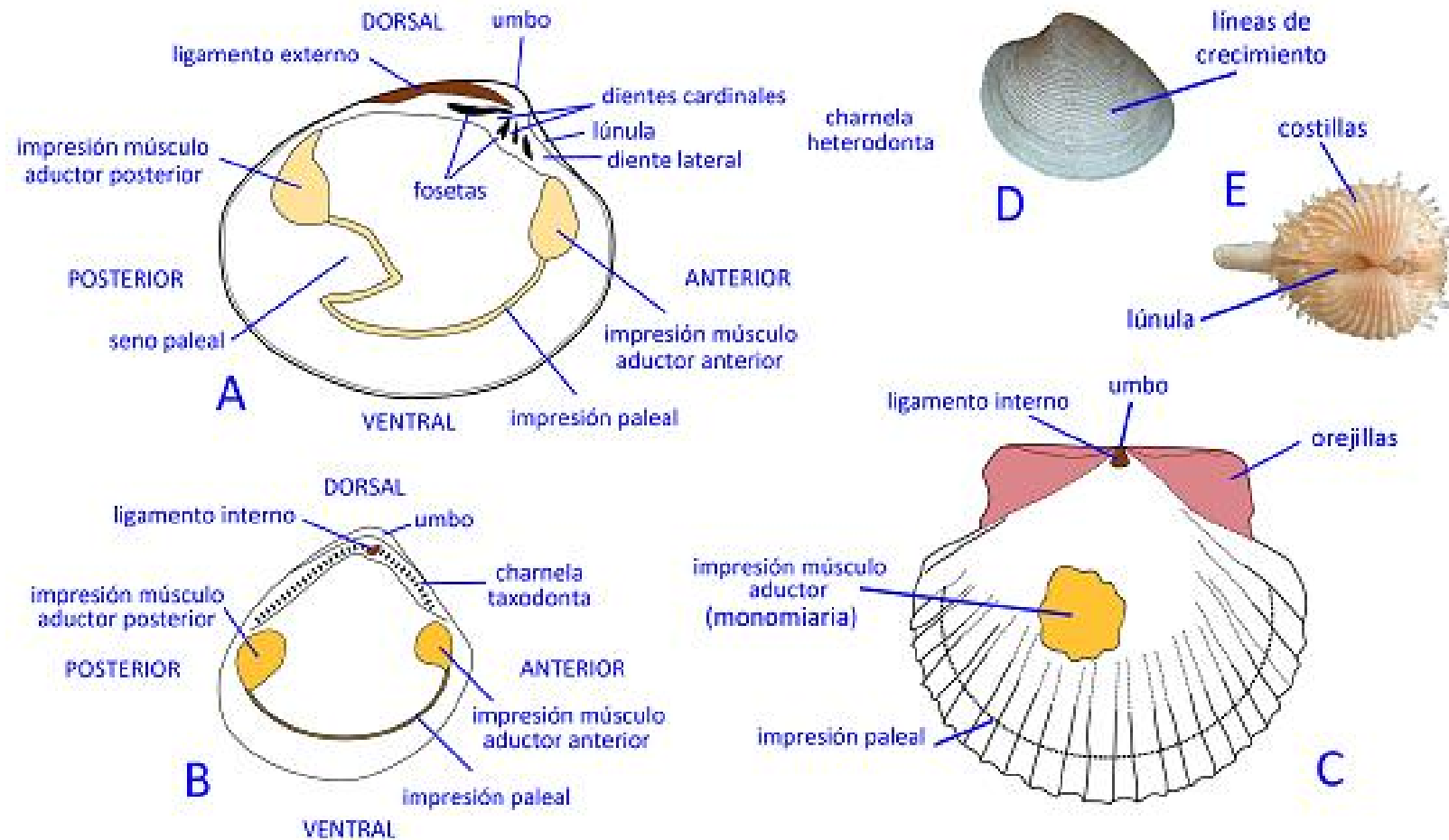
También se elaboró el glosario de términos malacológicos, para ayudar a los no expertos en la materia a comprender los textos y las imágenes.

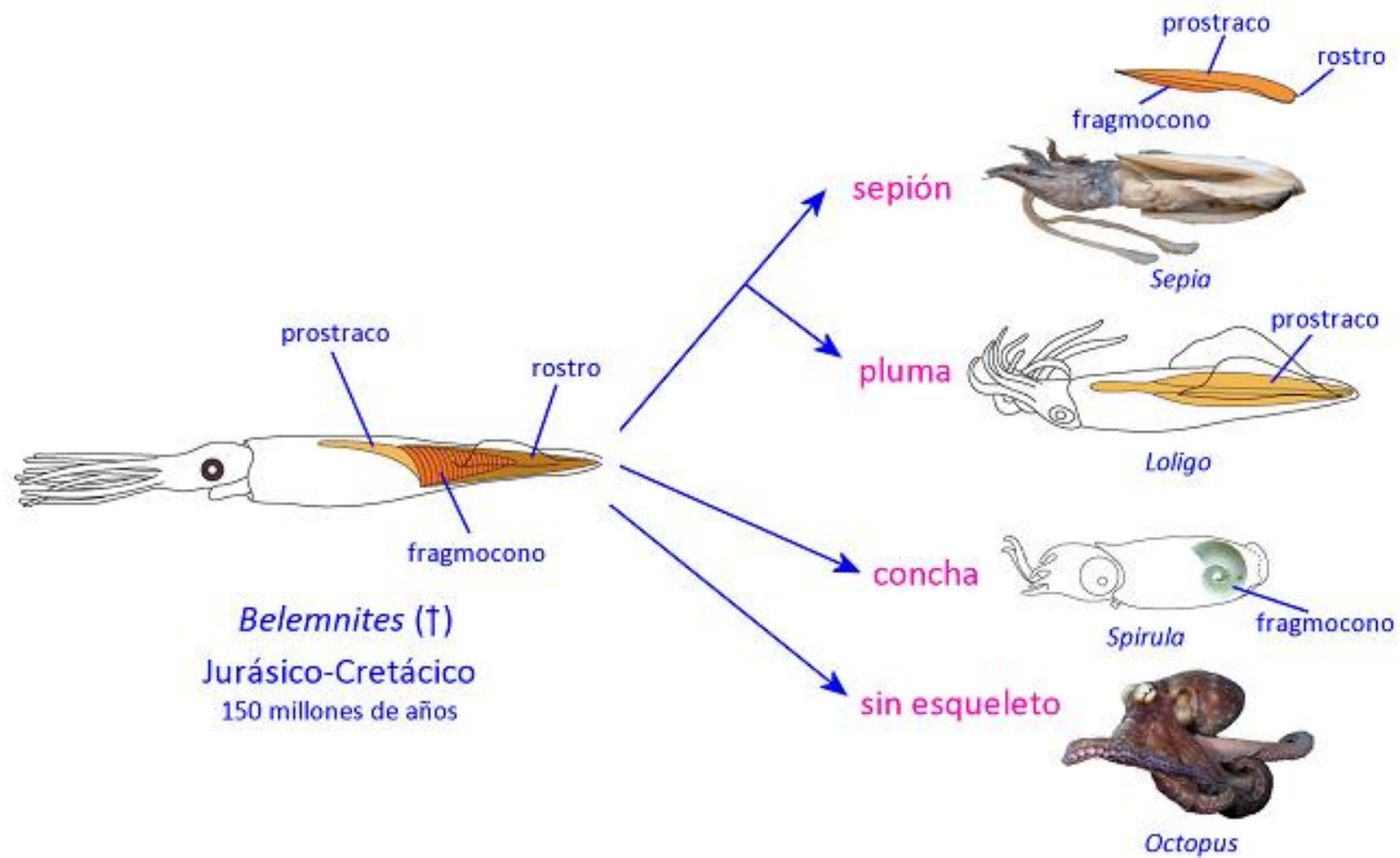
El último paso ha sido la carga de contenidos en el gestor.

En el mes de abril, se presentó una comunicación oral en el V Congreso Internacional de Docentes de Ciencia y Tecnología. Facultad de Educación. Universidad Complutense. Madrid, España. Dicha presentación será objeto de una publicación que es hará efectiva el próximo año



## 6. Anexos







***Drupa ricinus*** (Linnaeus, 1758)

Filipinas  
Common size 25mm



JRoca  
PHOTOGRAPHY

1 cm

*Aporrhais pespelecani* (Linnaeus, 1758)  
Spain, Cádiz  
Common size 40mm



1 cm

JRoca  
PHOTOGRAPHY

***Sinum planulatum*** (Récluz, 1843)  
Common size 28mm





